

PERSPECTIVA ECONÔMICA-FINANCEIRA DA INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS EM MORADIA NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE-CE: UM ESTUDO DE CASO

Dyesla Leandro de Souza (Universidade Regional do Cariri-URCA)
dyeslaleandro@gmail.com

Dieferson Leandro de Souza (Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará)
diefersonleandro@gmail.com

Caio Vinicius de Araujo Ferreira Gomes (Universidade Regional do Cariri-URCA)
caioviniciusa2@gmail.com

Resumo

O Brasil passa por uma crise climática e econômica, fatores que influenciam diretamente na taxação das bandeiras tarifárias, impulsionando a população a procurar fontes de energias limpas e renováveis e nessa circunstância a energia solar surge como alternativa viável e econômica. A região Nordeste brasileira apresenta excelentes índices de irradiação, mediante esses fatores, o presente estudo apresenta uma análise quanto à viabilidade econômica-financeira da instalação de painéis fotovoltaicos em uma residência no município de Juazeiro do Norte, localizada ao sul do Estado do Ceará. O projeto responde de forma positiva aos critérios dos indicadores de análise de investimentos utilizados, sendo exequível nos cenários e condições apresentadas. Esta análise é de cunho exploratório, pautada em um estudo de caso, cotejando com fontes bibliográficas e aprofundamento sobre sistemas fotovoltaicos.

Palavras-chaves: Energia solar. Sistema fotovoltaico residencial. Viabilidade financeira.

1. Introdução

Vivemos em um período climático instável, decorrente principalmente por o processo de globalização pelo qual passa a Terra, assim a procura por fontes de energias renováveis e limpas ganham destaque e nesta conjuntura, a energia solar obtém destaque, principalmente por não exigir grande demanda de espaço para a sua instalação e por ser uma fonte inesgotável.

O Brasil apresenta elevadas taxas de incidência solar, as quais aliadas aos fatores citados anteriormente torna-se oportuno o uso dessa fonte de energia. A adesão de painéis fotovoltaicos em residências é crescente, de acordo com dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) no ano de 2014 a geração fotovoltaica em telhados residências no país foi de 230%.

Embora o território brasileiro apresente elevadas taxas de irradiação solar, é na região Nordeste que predomina as áreas com os melhores percentuais de incidência solar. Conforme

a EPE (2014), os Estados da região que obtém maior destaque são: Paraíba, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí e Sergipe.

Para o funcionamento efetivo do sistema fotovoltaico é necessário observar a irradiação solar do local, não sendo esse o único fator a ser considerado. É necessário fazer um estudo da viabilidade econômica da instalação do sistema desejado, para com base no resultado, analisar se o projeto é exequível ou não, auxiliando na tomada de decisão sobre a adesão do projeto.

Assim, o presente trabalho busca analisar a viabilidade financeira da obtenção de painéis fotovoltaicos solares, utilizando indicadores de análise de investimento. Aplicando-se os métodos de *payback* simples e descontado, Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) foi definida através do valor/taxa de remuneração de poupança por meio de dados disponibilizados pelo Banco Central do Brasil.

O estudo tem como base os valores médios mensais de consumo de energia, tarifa repassada pelas concessionárias de energia, valor pago mensalmente pela energia consumida e o orçamento para adesão do projeto, obtido através de um simulador. O orçamento oferece dois valores, o mínimo e o máximo, investigando-os para identificação da viabilidade.

2. Referencial teórico

2.1. Ferramenta de análise de investimento

2.1.1. Payback

O *payback* simples é um método apurado de forma direta, objetivando encontrar o intervalo de tempo necessário para recuperar o investimento realizado inicialmente, ou seja, o período em que os resultados do fluxo de caixa ganho igualem ao valor investido, sem levar em consideração os ganhos obtidos após o prazo de recuperação. Conforme Ross et al.(2015), em decorrência do *payback* buscar em especial o prazo de retorno e não preocupar-se com o período posterior, poderá induzir a tomada indevida de decisões se utilizar ao “pé da letra” os resultados obtidos.

Divergente ao *payback* simples o *payback* descontado leva em consideração a taxa de desconto (ou Taxa Mínima de Atratividade – TMA), pela qual é determinada de acordo com o interesse do investidor, assim sendo os fluxos de caixa terão descontos por esta taxa em

relação ao período em que foi determinado. Oportunizando considerar o valor do dinheiro em relação ao tempo o *payback* descontado torna-se mais aconselhável para a avaliação da viabilidade de um projeto (ROSS et al.,2013).

2.1.2. Valor presente líquido

O Valor Presente Líquido é um indicador utilizado para mensurar a exequibilidade econômica de um investimento, levando em consideração o dinheiro em relação ao tempo. Consiste em trazer os fluxos de caixa para a data zero, somando-os ao valor investido inicialmente, utilizando à Taxa Mínima de Atratividade como taxa de desconto.

Segundo Gitman (2010), para utilizar o resultado do Valor Presente Líquido como tomada de decisão para aceitação ou rejeição de um projeto é necessário seguir o seguinte critério: se o valor obtivo for maior (positivo) que R\$ 0 então se aceita o projeto, caso contrário, se o valor for negativo, deve-se rejeitar o projeto.

A obtenção do resultado positivo do Valor Presente Líquido possibilitará a empresa um retorno superior ao investimento inicial, ampliando consequentemente a valorização de mercado da empresa e adicionando riquezas aos investidores, condizentes ao valor do VPL (GITMAN, 2010).

2.1.3. Taxa interna de retorno

Consoante com Gitman (2010), a Taxa Interna de Retorno corresponde, possivelmente, a uma das técnicas orçamentarias de capital mais utilizada. Refere-se a um indicador que auxilia o estudo da viabilidade econômica-financeira de um projeto, calculando a taxa de desconto necessária para um fluxo de caixa com que o Valor Presente Líquido iguale-se a zero. Geralmente a taxa encontrada é comparada com a Taxa Mínima de Atratividade seguindo os seguintes critérios:

- $TIR > TMA$, aceita-se o projeto;
- $TIR < TMA$, rejeita-se o projeto;
- $TIR = TMA$, a rentabilidade é nula por isso a decisão fica a critério do investidor.

Em conformidade ao pensamento de Ross et al.(2013), a Taxa Interna de Retorno é relevante pois nos instrui a como calcular os mais complexos retornos de investimento. De acordo com

Chenço (2012), umas das desvantagens do uso da TIR é ser dependente aos fluxos de caixas, mesmo que não seja diretamente influenciada pela taxa de juros do mercado.

2.2. Cenário da energia solar no Brasil

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (2019) a matriz elétrica brasileira é composta por 83,3% de energias renováveis, sendo as seguintes: hidráulica (66,6%), biomassa (8,5%), eólica (7,6%) e solar (0,5%). Comparando os valores da energia solar nas matrizes elétricas nacionais dos anos de 2018 e 2019, com o percentual de 0,1%, nota-se um crescimento de 0,4%, entretanto essa fonte renovável não chega a compor 1% da matriz elétrica brasileira.

O Brasil oferece condições climáticas propícias para a utilização de energia solar, por dispor de elevados índices de irradiação solar, sendo que algumas regiões a capitação de raios solares são maiores. Em conformidade ao pensamento de Silva (2015), o Brasil apresenta um potencial maior para a exploração de energia solar que outros países que se destacam no uso dessa fonte.

Conforme Nascimento (2017), valores de incidência de irradiação solar em países como a Alemanha (900 Wh/m² – 1250Wh/m²), Espanha (1200 Wh/m² – 1850Wh/m²) e França (900 Wh/m² – 1650Wh/m²), chegam a serem inferiores se comparados a qualquer região do território brasileiro (1500 Wh/m² – 2500Wh/m²). De acordo com Rella (2017) a insolação recebida por o Brasil excede 3000 horas por ano, apresentando a região Nordeste com valores médios diários de irradiação entre 4,5KWh e 6 KWh.

Consoante ao estudo, Tsuruda et al. (2017) destaca que deverá ocorrer um crescimento da presença das fontes renováveis solar e eólica na matriz energética brasileira em um período de 25 anos. Conforme a Nota Técnica DEA 26/14 da Empresa de Pesquisa Energética (2014), a tecnologia fotovoltaica tem destaque entre as demais de geração distribuída de pequeno porte e apresenta-se como a mais propícia a ser introduzida na matriz elétrica nacional no horizonte decenal.

3. Matérias e métodos

O presente estudo é de cunho exploratório, desenvolvendo-se por meio de revisão bibliográfica e coleta de dados, assumindo o “papel” de estudo de caso. O objeto em análise

compreende uma residência com 4 habitantes, localizada do Estado do Ceará e específico no município de Juazeiro do Norte, escolhida por sua localizadora em área com alta taxa de irradiação solar.

A realização do orçamento para instalação de painéis fotovoltaicos na residência em estudo, sucedeu através da calculadora simuladora do portal NeoSolar (2020), pelo qual foram cedidas as seguintes informações:

- Local da instalação: Juazeiro do Norte – CE;
- O local tem acesso à rede elétrica;
- Estabelecimento residencial;
- Fornecedor de energia: Enel Distribuição Ceará;
- Tarifa de imposto: 0,74764 R\$/KWh
- Valor médio pago mensalmente em energia: R\$ 138,05
- Consumo médio mensal: 184 KW/h

Os dados fornecidos anteriormente foram elaborados através dos registros de conta da residência em estudo, compreendendo o intervalo de tempo de fevereiro de 2019 a janeiro de 2020, não levando em consideração a tarifa de iluminação pública. Baseado nos valores obtidos, o simulador forneceu algumas informações relevantes e o seguinte orçamento:

- Estimativa de investimento: R\$ 7.416,75 a R\$ 11.343,77;
- Estimativa de economia mensal: R\$ 100,50;
- Tamanho do sistema: 1,09KWp;
- Número de módulos: 4 módulos;
- Área necessária: 7,63m²;
- Peso: 103,62 Kg.

A empresa ofereceu garantia de 30 anos de funcionamento do equipamento. Nos valores de investimento não foi adicionado o valor de manutenção em relação ao equipamento, tendo em vista o baixo custo de manutenção. Iremos utilizar o período de 15 anos, que representa metade do tempo da garantia oferecida, para a análise de viabilidade financeira.

4. Resultados e discussões

Para a determinação da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) utilizou-se a taxa de remuneração de poupança através de dados disponibilizados por o Banco Central do Brasil, a

taxa de rentabilidade no dia 16/01/2020 dessa aplicação era de 0,2588% ao mês. Como a análise será realizada em relação há anos, a TMA será 3,11% ao ano.

O simulador utilizado oferece duas estimativas de investimentos, o mínimo e o máximo, respectivamente R\$ 7.416,75 e R\$ 11.343,77, o valor mensal economizado de R\$ 100,50 permanece constante para os dois valores obtidos ao longo do período de análise dos 15 anos, sendo verificados os cenários apresentados com o intuito de testar a viabilidade econômica-financeira do projeto.

Para a obtenção dos resultados almejados, inicialmente utilizou-se o investimento mínimo de R\$ 7.416,75 realizando os cálculos de fluxo de caixa, fluxo de caixa descontado, fluxo de caixa acumulado, fluxo de caixa descontado acumulado, Valor Líquido Presente e Taxa Interna de Retorno, posteriormente comparando o resultado da TIR com o da TMA. O mesmo procedimento repetiu-se para o valor máximo de investimento de R\$ 11.343,77. O valor da Taxa Mínima de Atratividade permanece o mesmo para ambos os casos apresentados.

Tabela 1- Fluxo de caixa do investimento mínimo.

Ano	Investimento	Economia anual	Fluxo de Caixa	Fluxo de Caixa Descontado	Fluxo de Caixa Acumulado	Fluxo de Caixa Descontado Acumulado
0	-R\$7.416,75		-R\$7.416,75	-R\$7.416,75	-R\$7.416,75	-R\$7.416,75
1		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.169,62	-R\$6.210,75	-R\$6.247,13
2		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.134,35	-R\$5.004,75	-R\$5.112,78
3		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.100,13	-R\$3.798,75	-R\$4.012,65
4		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.066,95	-R\$2.592,75	-R\$2.945,70
5		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.034,77	-R\$1.386,75	-R\$1.910,93
6		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.003,56	-R\$ 180,75	-R\$ 907,37
7		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 973,29	R\$ 1.025,25	R\$ 65,92
8		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 943,93	R\$ 2.231,25	R\$ 1.009,85
9		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 915,46	R\$ 3.437,25	R\$ 1.925,31
10		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 887,85	R\$ 4.643,25	R\$ 2.813,16
11		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 861,07	R\$ 5.849,25	R\$ 3.674,23
12		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 835,10	R\$ 7.055,25	R\$ 4.509,33

13	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 809,91	R\$ 8.261,25	R\$ 5.319,24
14	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 785,48	R\$ 9.467,25	R\$ 6.104,73

Fonte: Os autores (2020)

Com base nas informações obtidas na Tabela 1, ao utilizar a última parcela negativa do fluxo de caixa acumulado e dividir pelo valor do fluxo de caixa do próximo período, encontramos o valor do *payback* simples constatando que o tempo de retorno do investimento será de 6 anos, 1 mês e 24 dias.

Para encontrar o *payback* descontando, utiliza-se o último período com valor negativo do fluxo de caixa descontado acumulado dividindo pelo valor referente ao fluxo de caixa descontado do próximo ano, encontrando o período de 7 anos para a obtenção de retorno do investimento.

O Valor Líquido Presente é de R\$ 6.104,73, obtido através da última parcela do fluxo de caixa descontado acumulado. A Taxa Interna de Retorno é de 13,97%.

O projeto foi analisado no período de 15 anos, os valores de *payback* simples e o *payback* descontando foi inferior ao tempo estudado. Analisando o Valor Líquido Presente e a Taxa Interna de Retorno constata-se que ambos apresentam valores positivos, corroborando para a aceitação do projeto.

Tabela 2- Fluxo de caixa do investimento máximo.

Ano	Investimento	Economia anual	Fluxo de Caixa	Fluxo de Caixa Descontado	Fluxo de Caixa Acumulado	Fluxo de Caixa Descontado Acumulado
0	-R\$11.343,27		-R\$11.343,27	-R\$11.343,27	-R\$11.343,27	-R\$11.343,27
1		R\$1.206,00	R\$1.206,00	R\$ 1.169,62	-R\$10.137,27	-R\$10.173,65
2		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.134,35	-R\$ 8.931,27	-R\$ 9.039,30
3		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.100,13	-R\$ 7.725,27	-R\$ 7.939,17
4		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.066,95	-R\$ 6.519,27	-R\$ 6.872,22
5		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.034,77	-R\$ 5.313,27	-R\$ 5.837,45
6		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 1.003,56	-R\$ 4.107,27	-R\$ 4.833,89
7		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 973,29	-R\$ 2.901,27	-R\$ 3.860,60
8		R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 943,93	-R\$ 1.695,27	-R\$ 2.916,67

9	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 915,46	-R\$ 489,27	-R\$ 2.001,21
10	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 887,85	R\$ 716,73	-R\$ 1.113,36
11	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 861,07	R\$ 1.922,73	-R\$ 252,29
12	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 835,10	R\$ 3.128,73	R\$ 582,81
13	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 809,91	R\$ 4.334,73	R\$ 1.392,72
14	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 785,48	R\$ 5.540,73	R\$ 2.178,21
15	R\$ 1.206,00	R\$ 1.206,00	R\$ 761,79	R\$ 6.746,73	R\$ 2.940,00

Fonte: Os autores (2020)

Utilizando os dados obtidos na tabela 2 e fazendo uso do mesmo procedimento de análise na tabela 1, pode-se concluir que o período de retorno encontrado para o *payback* simples irá ocorrer entre o 9º e o 10º ano, sendo mais específico será em 9 anos, 4 meses e 26 dias, e o prazo para o *payback* descontando é de 11 anos, 3 meses e 19 dias. O Valor Líquido Presente corresponde a R\$ 2.940,00 (positivo) e a Taxa Interna de Retorno é de 6,49%.

Apesar de apresentar valores menores aos obtidos nos indicadores do investimento mínimo, o projeto com investimento máximo é viável, pois responde de forma positiva aos critérios de aceitação dos indicadores de análise, ou seja, oferece rentabilidade ao investidor.

5. Conclusão

Considerando o sol como uma fonte limpa e inesgotável para geração de energia, o território brasileiro, em especial a região Nordeste, dispõe de condições climáticas favoráveis para a exploração e utilização da energia solar. Diante do cenário econômico crítico em que o país passa e a taxação de tarifas elétricas, o uso da energia solar tornou-se uma oportunidade de economia para quem almeja reduzir custos com as concessionárias elétricas.

A utilização do sol como gerador de energia elétrica tornou-se realidade em países que desejam buscar fontes não poluentes ao ambiente. Infelizmente no Brasil, o processo de expansão do uso da energia solar é bem tímido, não conseguindo atingir 1% da representatividade na matriz elétrica brasileira e a situação torna-se mais crítica para a inserção da energia solar fotovoltaica.

Analisando as informações apresentadas no presente estudo pode-se concluir que a adesão do projeto de instalação de painéis fotovoltaicos na residência com as condições apresentadas é viável em ambos os cenários estudados, obtendo-se retorno do investimento antes da metade

do tempo oferecido como garantia da empresa. A economia mensal é um fator determinante para estudar a viabilidade financeira.

A fim de testar a viabilidade do projeto em outras condições, o valor da Taxa Mínima de Atratividade foi duplicado, passando a ser 6,22%, onde anteriormente era 3,11%, o novo valor foi aplicado no cenário de investimento máximo, respondendo de forma positiva a nova conjuntura. Apresentou retorno antes do horizonte estipulado, o *payback* descontado ocorre em 14 anos e 7 meses, e o Valor Líquido Presente é de R\$ 203,15.

Os aspectos econômicos podem ser determinantes para a aceitação do uso da energia fotovoltaica, porém existem alguns fatores relevantes que podem inviabilizar o uso dos painéis ao longo do tempo, tais como: perda de eficiência dos módulos, mudanças climáticas, inclinação dos painéis, compatibilidade elétrica e sujeira acumulada nas placas.

O cenário ambiental é favorecido com a utilização da energia solar. De acordo com NeoSolar (2020), com a utilização dos seus equipamentos em um período de 30 anos estima-se que será possível a redução de 23.042 Kg de gás carbônico na atmosfera, o que seria equivalente a 165 árvores plantadas.

Para tanto, o uso da energia solar ultrapassou os aspectos de custo financeiro, compondo uma alternativa efetiva para auxiliar na preservação e manutenção do planeta em virtude da crescente e alarmante crise climática que vivenciamos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco energético nacional 2019**: Relatório síntese/ ano base 2018. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-470/Relat%C3%B3rio%20S%C3%ADntese%20BEN%202019%20Ano%20Base%202018.pdf>>. Acesso em: 24/01/2020.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Nota técnica DEA 19/14**: Inserção da geração fotovoltaica distribuída no Brasil – Condicionantes e impactos. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em:<[http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-251/topico-311/DEA%2019%20-%20Inser%C3%A7%C3%A3o%20da%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Fotovoltaica%20Distribu%C3%A Dda%20no%20Brasil%20-%20Condicionantes%20e%20Impactos%20VF%20\(Revisada\)\[1\].pdf#search=DEA%2019](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-251/topico-311/DEA%2019%20-%20Inser%C3%A7%C3%A3o%20da%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Fotovoltaica%20Distribu%C3%A Dda%20no%20Brasil%20-%20Condicionantes%20e%20Impactos%20VF%20(Revisada)[1].pdf#search=DEA%2019)>. Acesso em: 24/01/2020.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Nota técnica DEA 26/14**: Avaliação da eficiência energética e geração distribuída para os próximos 10 anos (2014-2023). Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-251/topico->

311/DEA%2026%20Efici%C3%Aancia%20Energ%C3%A9tica%20e%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Distri
bu%C3%ADa%20para%20os%20pr%C3%B3ximos%2010%20anos%5B1%5D.pdf>. Acesso em: 24/01/2020.

CHENÇO, E.C. **Fundamentos em finanças**. 2012, 1.ed.rev. Curitiba, PR: IESDE Brasil.

GITMAN, L.J. **Princípios de administração financeira**: tradução Allan Vidigal Hastings; revisão técnica Jean Jacques Salim. 2010.12.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

NASCIMENTO, R.L. **Energia solar no Brasil**: situação e perspectivas. Brasília: Câmara dos Deputados / Consultoria Legislativa/ Estudo Técnico. 2017. Disponível em:
<http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/32259/energia_solar_limp.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24/01/2020.

NEOSOLAR. **Calculadora solar fotovoltaica**. Disponível em: <<https://www.neosolar.com.br/simulador-solar-calculadora-fotovoltaica>>. Acesso em: 23/01/2020.

RELLA, R. **Energia solar fotovoltaica no Brasil**. Revista de iniciação científica. Criciúma, v.15, n.1, 2017. ISSN 1678-7706.

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F.; LAMB, R. **Administração financeira**. 2015. 10.ed. Porto Alegre: AMGH. Disponível em: <<https://www.studocu.com/fr/document/inseec-alpes-savoie/financial-risk-management/autre/362911820-administracao-financeira-stephen-a-ross-pdf-copia/2620368/view>>. Acesso em: 25/01/2020.

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JORDAN, B.D.; LAMB, R. **Fundamentos de administração financeira**. 2013. 9.ed. Dados eletrônicos. Porto Alegre: AMGH. Disponível em:
<https://www.academia.edu/12772501/LIVRO_Fundamentos_de_Administra%C3%A7%C3%A3o_e_Finan%C3%A7as_-_Ross>. Acesso em: 25/01/2020.

SILVA, R. M. **Energia Solar no Brasil**: dos incentivos aos desafios. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Fevereiro/2015 (Texto para Discussão nº 166). Disponível em:
<<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td166>>. Acesso em: 23/01/2020.

TSURUDA, L.K.; MENDES, T.A.; VITOR, L.R.; SILVERA, M.B. **A importância da energia solar para o desenvolvimento sustentável e social**. In: 6 International Workshop: Advances in cleaner production – organizational report. São Paulo, 2017. Disponível em:
<http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/sessoes/6B/1/tsurada_et_al_report.pdf>. Acesso em: 24/01/2020.